



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **10002161 A**(43) Date of publication of application: **06 . 01 . 98**

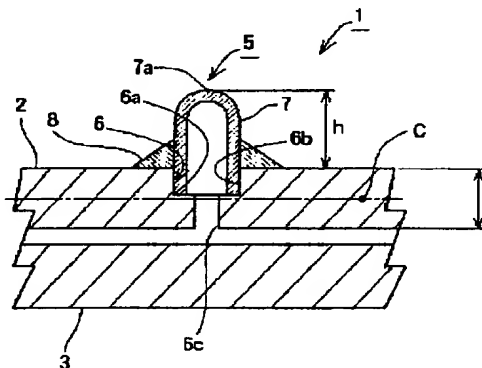
(51) Int. Cl.

**E06B 3/66
C03C 27/06**(21) Application number: **08155806**(71) Applicant: **NIPPON SHEET GLASS CO LTD**(22) Date of filing: **17 . 06 . 96**(72) Inventor: **ASANO OSAMU****(54) VACUUM DOUBLE LAYER GLASS AND ITS
MANUFACTURING METHOD****(57) Abstract:**

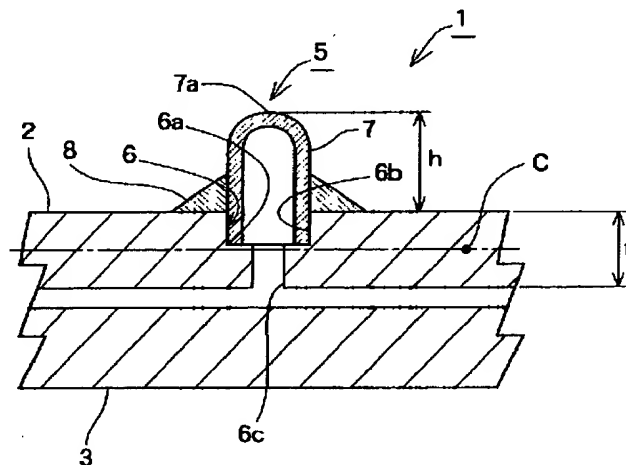
PROBLEM TO BE SOLVED: To lower the melt position of a glass short pipe and to prevent collision of a protrusion with a sash frame during opening of a window by a method wherein a shield member is attached in the middle of the glass short pipe to exhaust the air in the space between two glass plates.

SOLUTION: First and second glass plates 2 and 3 are sealed along the peripheries through a spacer and the air in the space between the glass plates is exhausted through a glass short pipe 7 attached on the main surface of the first glass plate 2. The outlet of the glass short pipe 7 is molten and closed in a vacuum space. In this case, a shield member formed of a metal, a precious metal, or a refractory, and infrared rays generated during melting are blocked so as to reach in short of a solder glass 8 and the first glass plate 2 at the periphery thereof. Thereby, the melt position of the glass short pipe 7 is caused to approach the first glass plate 2 and a height (h) of a protrusion end 7a is prevented from exceeding 3mm.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO



(11)特許出願公開番号



【特許請求の範囲】

【請求項1】 2枚のガラス板をスペーサを介して周辺でシールし、中間を真空引きしてなる真空複層ガラスにおいて、この真空複層ガラスは、一方のガラス板の主表面に前記中間から排気するときに使用するガラス管を備え、このガラス管の出口を排気後に溶融法で閉じたものであり、前記ガラス板の主表面からガラス管の突出端までの距離が3mmを越えないように構成したことを特徴とする真空複層ガラス。

【請求項2】 前記一方のガラス板の主表面に前記ガラス管の基部を取付けるに際し、その差込み深さを前記ガラス板の厚みの $1/2$ を越えないようにしたことを特徴とする請求項1記載の真空複層ガラス。

【請求項3】 2枚のガラス板をスペーサを介して周辺でシールし、中間を一方のガラス板の主表面に取付けたガラス管を介して真空排気し、次に、前記ガラス管の出口を溶融・密閉する真空複層ガラスの製造方法において、前記溶融の前に、溶融の際に発生する熱がガラス板に到るのを防止する遮熱部材を前記ガラス管の途中に取付けたことを特徴とする真空複層ガラスの製造方法。

【請求項4】 前記遮熱部材の材質は、金属、貴金属若しくは耐火物であることを特徴とする請求項3記載の真空複層ガラスの製造方法。

【請求項5】 前記溶融工程を真空中で行うことを特徴とする請求項3記載の真空複層ガラスの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は真空複層ガラス及びその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】図6(a)、(b)は従来の真空複層ガラスの製造方法の説明図である。(a)において、2枚のガラス板100、101の周辺をシール材102でシールする。次に、ガラス板100の差込み穴103に低融点のガラス管104を差込み、このガラス管104とガラス板100とをはんだガラス105で固定する。

【0003】次いで、ガラス管104の他端を真空ポンプ106に連結し、この真空ポンプ106で真空引きしてガラス板100とガラス板101との間を真空状態に保つ。この状態で、ガラス管104の高さ h_1 の部位を加熱手段(バーナ、電気ヒータ等)で加熱して溶融する。

【0004】(b)において、高さ h_1 の部位でガラス管104を封じて、突出端104aを形成する。これにより、真空複層ガラスの製造が完了する。

【0005】一方、特表平5-501896号公報「断熱ガラスパネル及びその構築方法」に従来の真空複層ガラスの製造方法が開示されている。この製造方法を次に示す。

【0006】図7(a)、(b)は別の従来の真空複層

ガラスの製造方法の説明図である。(a)において、2枚のガラス板110、111の周辺をシール材112でシールする。次に、上方のガラス板110に備えた座ぐり面113にガラス短管114をはんだガラス115で固定する。

【0007】次に、ガラス短管114に真空引きチャンバ116を被せ、真空引きチャンバ116に吸込み管117を取付ける。そして、吸込み管117を介して真空ポンプで真空引きチャンバ116内を真空引きして、ガラス短管114を通じて2枚のガラス板110、111の間の空気を抜く。次に、真空引きチャンバ116内に設けた局所加熱手段(局所ヒータ又は赤外線ランプ等)を用いて、ガラス短管114の上部を加熱して溶融する。

【0008】(b)において、ガラス短管114の突出端114aの出口を密封する。これにより、ガラス短管114の出口が閉じて、真空複層ガラスの製造が完了する。また、(a)において、座ぐり面113はガラス板100の厚さ中心から a_1 だけ深く形成されている。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】図6では、加熱手段でガラス管104を溶融するとき溶融位置をガラス板100に近づけると、はんだガラス105が加熱溶融して真空リークの原因となる。このため、高さ h_1 を十分に大きくする必要がある。この結果、ガラス管104の突起が高くなる。ガラス管104の突起が高くなると、住宅用窓ガラスとして使用する際、窓の開閉時にサッシ枠にガラス管104が当たるといった問題がある。

【0010】図7では、ガラス短管114の上方から局所加熱手段でガラス短管114を加熱溶融して、ガラス短管114の出口を密閉する。このため、局所加熱手段による加熱時に、はんだガラス115やその周辺のガラス板110が加熱溶融しないように熱量を抑える必要がある。外径の小さいガラス短管114を使用せざるを得ない。外径の小さいガラス短管114を使用すると、ハンドリング中にガラス短管114が破損しやすくなるという問題がある。また、ガラス短管114の内径が小さいと、その部分の排気抵抗が大きくなり、所定の真空度に到達するまでの時間がかかってしまう。

【0011】さらに、2枚のガラス板110、111の間が真空状態になると、ガラス板110、111は大気圧で中央が凹んだ状態に反るので、ガラス板110の厚みの $1/2$ を越えた部位では引張応力が発生し、厚みの $1/2$ を越えない部位では圧縮応力が発生する。ガラス板110の座ぐり面113は、ガラス厚みの $1/2$ から a_1 下方に位置しているので座ぐりの段部には引張応力が発生する。ガラス板は一般に圧縮に強く、引張に弱いので、図7(a)のように引張応力が発生する部位に座ぐり面を備えることはガラス板の耐久性上好ましくない。さらに、図7(a)では穿孔の他に座ぐり加工が必

要になるので生産効率に問題がある。

【0012】そこで、本発明の目的は、ガラス管の突出端を低くし、ハンドリング中にガラス短管の破損がなく、耐久性に優れた真空複層ガラスを提供する技術を提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために本発明の請求項1は、2枚のガラス板をスペーサを介して周辺でシールし、中間を真空引きしてなる真空複層ガラスにおいて、この真空複層ガラスは、一方のガラス板の主表面に前記中間から排気するときに使用するガラス管を備え、このガラス管の出口を排気後に溶融法で閉じたものであり、前記ガラス板の主表面からガラス管の突出端までの距離が3mmを越えないよう構成したことを特徴とする。ガラス管の出口を溶融して閉じたとき、ガラス板の主表面からガラス管の突出端までの距離が3mmを越えないよう構成した。従って、この真空複層ガラスを住宅用窓ガラスとして使用する際、窓の開閉時にサッシ枠にガラス管の突起が当たらない。

【0014】請求項2は、前記一方のガラス板の主表面に前記ガラス管の基部を取付けるに際し、その差込み深さを前記ガラス板の厚みの $1/2$ を越えないようにしたことを特徴とする。ガラス管の差込み深さをガラス板の厚みの $1/2$ を越えないようにしたので、ガラス管の差込み穴を段付き穴とすると、段付き穴の段部はガラス板の厚みの $1/2$ を越えない位置にある。2枚のガラス板の中間を真空状態にすることにより、2枚のガラス板は大気圧で中央が凹んだ状態に反り、段付き穴の段部に圧縮応力が作用する。ガラス板は一般に圧縮に強いのでガラス板の耐久性の低下を阻止することができる。

【0015】請求項3は、2枚のガラス板をスペーサを介して周辺でシールし、中間を一方のガラス板の主表面に取付けたガラス管を介して真空排気し、次に、前記ガラス管の出口を溶融・密閉する真空複層ガラスの製造方法において、前記溶融の前に、溶融の際に発生する熱がガラス板に到るのを防止する遮熱部材を前記ガラス管の途中に取付けることを特徴とする。

【0016】溶融の前に遮熱部材をガラス管の途中に取付けた。従って、溶融時の輻射熱がはんだガラスや周囲のガラス板に到達しないように遮熱部材で遮ることができるので、ガラス管の溶融位置をガラス板に近づけることができる。従って、ガラス管の出口を溶融して閉じたとき、ガラス板の主表面からガラス管の突出端までの距離が3mmを越えないよう短くすることができる。これにより、この真空複層ガラスを住宅用窓ガラスとして使用する際、窓の開閉時にサッシ枠にガラス管の突起が当たらない。また、溶融時の熱量を増加させても、はんだガラスや周囲のガラス板が溶融しないので、ガラス管の外径を大きくすることができる。従って、ハンドリング中にガラス管が破損することを防止できるので生産性が

向上する。

【0017】請求項4は、前記遮熱部材の材質は、金属、貴金属若しくは耐火物であることを特徴とする。遮熱部材の材質に金属（ステンレス、モリブデン、タンタル、ニオブ）、貴金属（白金、ロジウム）若しくは耐火物（雲母積層板、アルミナ）等を使用することにより、遮熱部材の耐酸化性が向上して寿命が延びる。

【0018】請求項5は、前記溶融工程を真空中で行うことを特徴とする。溶融工程を真空中で行うようにしたので、遮熱部材を高温に加熱しても空気中と比較すると酸化腐食しないので、遮熱部材の寿命が著しく延びる。また、真空中では、遮熱部材をはんだガラスに対して非接触とすることにより、遮熱部材の熱は直接はんだガラスに伝わらないので、はんだガラスが溶融し難い。

【0019】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態を添付図に基づいて以下に説明する。なお、図面は符号の向きに見るものとする。図1は本発明に係る真空複層ガラスの斜視図である。真空複層ガラス1は、一定の隙間において配置した第1のガラス板2及び第2のガラス板3と、第1、第2のガラス板2、3の周辺をシールするシール材4と、第1、第2のガラス板2、3間から排気するため第1のガラス板2の主表面に取付けた排気部5とからなる。

【0020】図2は図1の2-2線断面図である。排気部5は、第1のガラス板2の厚さ t の $1/2$ を越えない位置（すなわち、中心線 c の上方位置）に段部6aを配置した段付き穴6と、段付き穴6に差込み突出端7aを溶融して閉じたガラス短管7と、ガラス短管7と第1のガラス板2とを固定するはんだガラス8とからなる。ガラス短管7の突出端7aは、高さ h が3mmを越えないものである。

【0021】段付き穴6は大径部6bと小径部6cとからなる。寸法の詳細例は後述するが、大径部6bの穴径は、ガラス短管7の外径より僅かに大径とする。小径部6cの穴径は、ガラス短管7が小径部6cから抜け落ちないようにガラス短管7の外径より小さく、かつ真空引きに要する時間がかかりすぎない大きさとする。はんだガラス8は、粉体をプレス、焼成などで製造したリング形状のものや、ペースト状に混練したものを使用する。

【0022】次に、本発明に係る真空複層ガラスの製造方法を説明する。図3(a)～(c)は本発明に係る真空複層ガラスの第1製造工程図である。(a)において、第1のガラス板2に段付き穴6を形成する。段付き穴6は段付きドリルを使用して1回の穿孔工程で大径部6bと小径部6cとを同時に加工できるので、従来の座ぐり（図7(a)参照）の加工処理が不要になり生産効率が向上する。次に、第1のガラス板2と第2のガラス板3とを一定間隔において配置し、これらのガラス板2、3の周辺をシール材4（図1参照）でシールする。

【0023】(b)において、ガラス短管7を第1のガラス板2の段付き穴6に差込み、ガラス管の周囲にリング状のはんだガラス8を配置する。はんだガラス8は、ペースト状に混練した状態のものを塗布してもよい。

(c)において、焼成炉ではんだガラス8を焼成して、ガラス短管7と第1のガラス板2とを固定する。

【0024】図4(a)～(c)は本発明に係る真空複層ガラスの第2製造工程図である。(a)において、ガラス短管7に穴開き板状の遮熱板(遮熱部材)10を差込む。遮熱板10は中央に穴の開いた板状のものであれば、円板、矩形板、多角形板のいずれでもよい。但し、遮熱板10の外径は(b)に示す赤外線輻射ヒータ11のスポット径dより十分に大きくする。また、遮熱板10の穴径は、ガラス短管7の熔融時に熔融したガラス短管7が遮熱板10に付着しないようにガラス短管7に対して余裕をもった大きさとし、かつ赤外線が遮熱板10の穴を通り抜けて下部のはんだガラス8を熔融することのない大きさとする。

【0025】遮熱板10は、金属(ステンレス、モリブデン、タンタル、ニオブ等)、貴金属(白金、ロジウム等)や耐火物(雲母積層板、アルミナ等)の材質が好適である。ステンレス、白金、雲母積層板は耐酸化性に優れているからである。なお、金属や貴金属製の遮熱板10を使用する場合、遮熱板10をはんだガラス8と接触させないようにする必要がある。両者が接触すると遮熱板10の熱がはんだガラス8に直接伝導して、はんだガラス8が熔融することがあるからである。

【0026】(b)において、排気部5の周辺の第1のガラス板2にOリング12を介して真空引きチャンバ13を密着し、真空引きチャンバ13で排気部5を覆う。真空引きチャンバ13は上窓に赤外線透過ガラス(石英ガラス等)14を備える。そして、排気路15を介して真空引きチャンバ13内を真空排気して、第1、第2のガラス板2、3間の空気を矢印①に示すように排気する。これにより、第1、第2のガラス板2、3間が真空状態になる。次に、赤外線透過ガラス14の上方に配置*

*した赤外線輻射ヒータ11から赤外線11aを放射する。

【0027】(c)において、赤外線11aでガラス短管7の突出端7aを熔融してガラス短管7の上端を閉じる。この際に、ガラス短管7の周囲に直進した赤外線11aを遮熱板10で反射する。従って、ガラス短管7の周囲に直進した赤外線11aは、はんだガラス8まで到達しない。次に、(b)に示す真空引きチャンバ13を第1のガラス板2から取り除き、且つガラス短管7から遮熱板10を取り除いて図1に示す真空複層ガラス1の製造を完了する。

【0028】図5(a)、(b)は本発明に係る真空複層ガラスの弾性変形を示す説明図である。(a)において、ガラス短管7の差込み深さを第1のガラス板2の厚みの1/2を越えないようにしたので、段付き穴6の段部6aは第1のガラス板2の中心線cよりaだけ上方に位置する。

【0029】(b)において、第1、第2のガラス板2、3の間を真空状態にすることにより、第1、第2のガラス板2、3は大気圧で中央が凹んだ状態に反る。従って、第1のガラス板2の中心線cの下方では引張応力 σ_1 が発生し、中心線cの上方では圧縮応力 σ_2 が発生する。第1のガラス板2の段部6aには圧縮応力 σ_1 が発生する。ガラス板は一般に圧縮に強いので、第1のガラス板2の耐久性の低下を防止することができる。

【0030】前記実施の形態では赤外線輻射ヒータ11を使用してガラス短管7の突出端7aを熔融する場合について説明したが、これに限定されるものではなく、例えば熱風発生装置や赤外線レーザ等を使用することもできる。

【0031】

【実施例】以下に、本発明に係る発明の実施例を表1を参照の上説明する。

【0032】

【表1】

7

8

第1のガラス(厚さ)		3.0 mm
第2のガラス(厚さ)		3.0 mm
段付き穴	大径部(穴径)	2.2 mm 深さ: 1.5 mm
	小径部(穴径)	1.5 mm
ガラス短管	外径	2.0 mm
	内径	1.5 mm
	長さ	4.0 mm
遮熱板(穴径)		2.5 mm
ガラス短管の突出端(高さ)		2.8 mm

【0033】真空複層ガラス1を構成する第1、第2のガラス板2、3の厚さは3.0 mmである。第1のガラス板2に形成した段付き穴6は、大径部6bの穴径が2.2 mm、その深さが1.5 mmであり、小径部6cの穴径が1.5 mmである。段付き穴6に差込むガラス短管7は外径が2.0 mm、内径1.5 mmであり、長さが4.0 mmである。ガラス短管7に取付ける遮熱板10は穴径が2.5 mmである。以上の条件でガラス短管7の上端を熔融したところ、ガラス短管7の突出端7aの高さは2.8 mmとなった。この値は目標値3 mmより十分小さい。

【0034】

【発明の効果】本発明は上記構成により次の効果を発揮する。請求項1は、ガラス管の出口を熔融して閉じたとき、ガラス板の主表面からガラス管の突出端までの距離が3 mmを越えないよう構成した。従って、この真空複層ガラスを住宅用窓ガラスとして使用する際、窓の開閉時にサッシ枠にガラス管の突起が当たらない。

【0035】請求項2は、ガラス管の差込み深さをガラス板の厚みの1/2を越えないようにしたので、ガラス管の差込み穴を段付き穴とすると、段付き穴の段部はガラス板の厚みの1/2を越えない位置にある。2枚のガラス板の中間を真空状態にすることにより、2枚のガラス板は大気圧で中央が凹んだ状態に反り、段付き穴の段部に圧縮応力が作用する。ガラス板は一般に圧縮に強いのでガラス板の耐久性の低下を阻止することができる。

【0036】請求項3は、熔融の前に遮熱部材をガラス管の途中に取付けた。従って、熔融時の輻射熱がはんだガラスや周囲のガラス板に到達しないように遮熱部材で遮ることができるので、ガラス管の熔融位置をガラス板に近づけることができる。従って、ガラス管の出口を熔融して閉じたとき、ガラス板からガラス管の突出端までの距離が3 mmを越えないよう短くすることができる。*

* これにより、この真空複層ガラスを住宅用窓ガラスとして使用する際、窓の開閉時にサッシ枠にガラス管の突起が当たらない。また、熔融時の熱量を増加させても、はんだガラスや周囲のガラス板が熔融しないので、ガラス管の外径を大きくすることができる。従って、ハンドリング中にガラス管が破損することを防止できるので生産性が向上する。

【0037】請求項4は、遮熱部材の材質に金属（ステンレス、モリブデン、タンタル、ニオブ）、貴金属（白金、ロジウム）若しくは耐火物（雲母積層板、アルミナ）等を使用することにより、遮熱部材の耐酸化性が向上して寿命が延びる。

【0038】請求項5は、熔融工程を真空中で行うようにしたので、遮熱部材を高温に加熱しても空気中と比較すると酸化腐食しないので、遮熱部材の寿命が著しく延びる。また、真空中では、遮熱部材をはんだガラスに対して非接触とすることにより、遮熱部材の熱は直接はんだガラスに伝わらないので、はんだガラスが熔融し難い。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る真空複層ガラスの斜視図

【図2】図1の2-2線断面図

【図3】本発明に係る真空複層ガラスの第1製造工程図

【図4】本発明に係る真空複層ガラスの第2製造工程図

【図5】本発明に係る真空複層ガラスの弾性変形を示す説明図

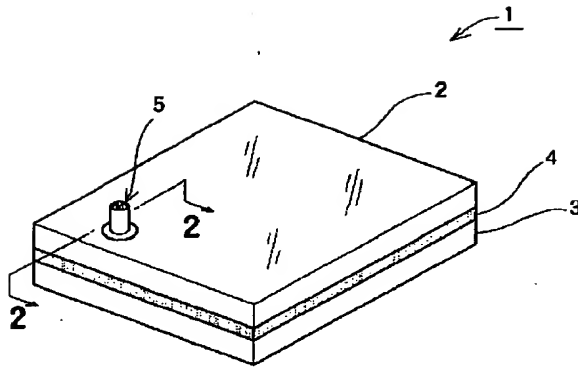
【図6】従来の真空複層ガラスの製造方法の説明図

【図7】別の従来の真空複層ガラスの製造方法の説明図

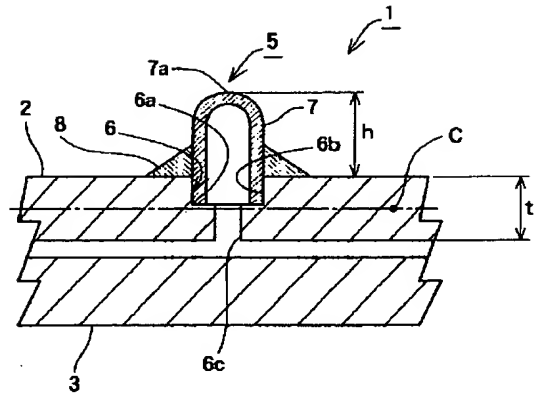
【符号の説明】

1…真空複層ガラス、2…第1のガラス板、3…第2のガラス板、4…シール材、7…ガラス短管（ガラス管）、7a…突出端、10…遮熱板（遮熱部材）、13…真空引きチャンバ、t…厚さ、c…中心線。

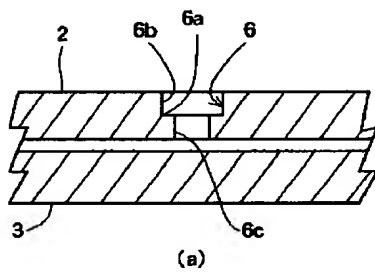
【図1】



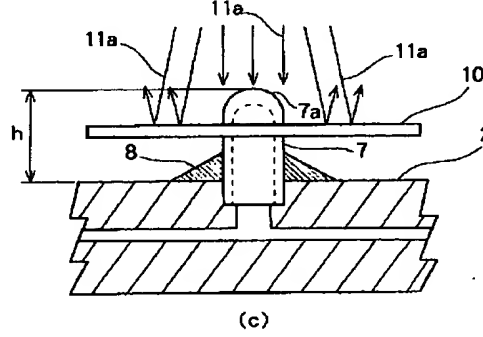
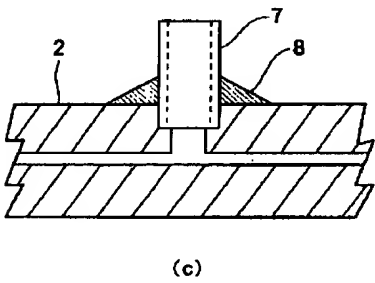
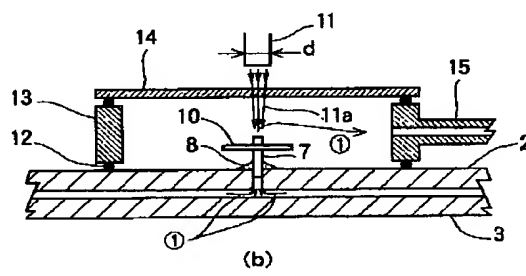
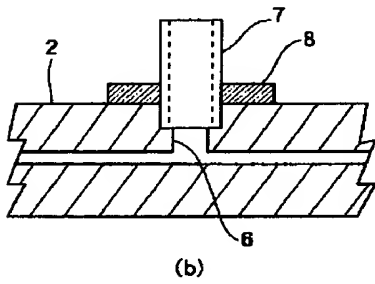
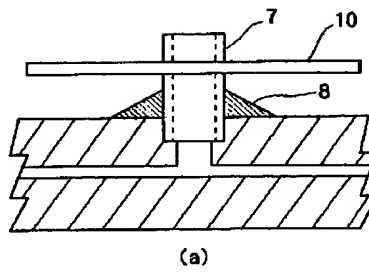
【図2】



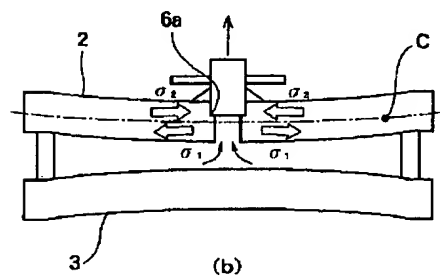
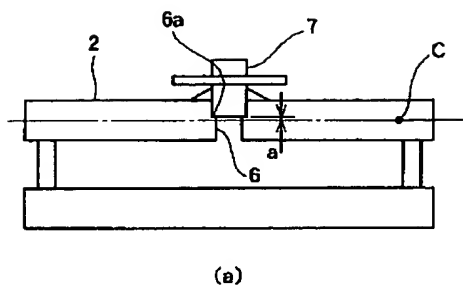
【図3】



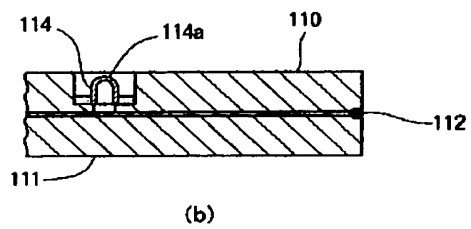
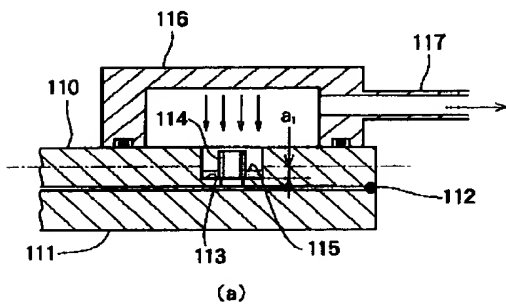
【図4】



【図 5】



【図 7】



【図 6】

